

## SURFACE CONTACT CONNECTOR

**Publication number:** JP8213088

**Publication date:** 1996-08-20

**Inventor:** KATO YUJI; HAYAKAWA NANAHIRO

**Applicant:** YAMAICHI ELECTRIC CO LTD

**Classification:**

- international: *H01R13/22; H01R12/16; H01R13/24; H01R33/74; H01R33/76; H05K7/10; H01R12/00; H01R13/22; H01R33/74; H01R33/76; H05K7/10; (IPC1-7): H01R13/22; H01R23/68; H01R33/74*

- **European:** H01R13/24C; H01R23/72B; H05K7/10F2B

**Application number:** JP19950044885 19950208

**Priority number(s):** JP19950044885 19950208

**Also published as:**

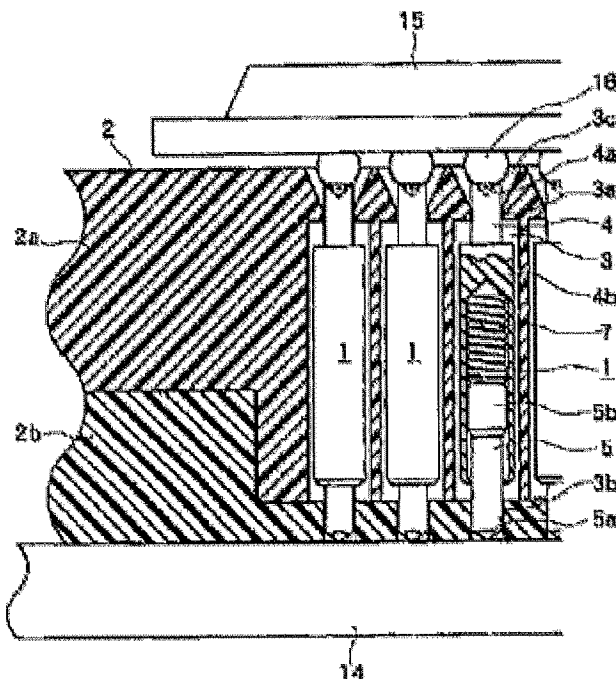
US5727954 (A'

**Report a data error here**

## Abstract of JP8213088

**PURPOSE:** To solve problems such as warping of a wiring board when mounting and reduction in contact pressure of a lower pin terminal by simplifying mounting work to the wiring board.

**CONSTITUTION:** In a connector, contact pins 1 are provided in holes so that the whole can vertically freely move by a prescribed stroke to an insulating board 2 separately from individual elastic vertical movements of upper and lower pin terminals. A rise stopper and a fall stopper to set a vertically moving stroke are formed between these contact pins 1 and a hole wall, and a fall position of the contact pins 1 is kept by the fall stopper, and when a lower pin terminal 5 is struck against a wiring board 14 being a lower connecting object, the whole contact pins 1 freely rise in the holes, and engage with the rise stopper. After engaging with the rise stopper, only the lower pin terminal 5 is raised while compressing a spring, and when an upper connecting object is also struck against an upper pin terminal 4, only the upper pin terminal 4 is lowered while compressing the spring, and respective pressurizing contacts are attained.



(51)Int.Cl.<sup>5</sup>H 0 1 R 13/22  
23/68  
33/74

識別記号

Z  
D 6901-5B  
B 7354-5B

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

審査請求 有 請求項の数1 F D (全 7 頁)

(21)出願番号 特願平7-44885

(22)出願日 平成7年(1995)2月8日

(71)出願人 000177690

山一電機株式会社  
東京都大田区中馬込3丁目28番7号

(72)発明者 加藤 裕司

東京都大田区中馬込3丁目28番7号 山一  
電機株式会社内

(72)発明者 早川 七博

東京都大田区中馬込3丁目28番7号 山一  
電機株式会社内

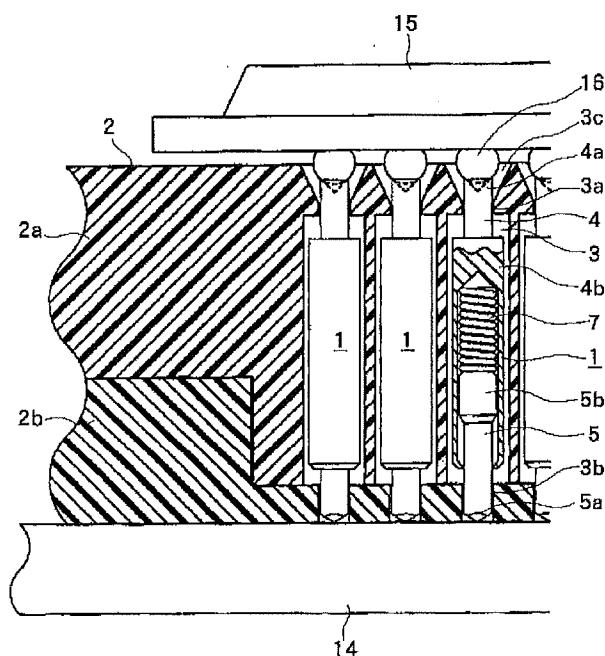
(74)代理人 弁理士 中畑 孝

(54)【発明の名称】 表面接触形接続器

(57)【要約】 (修正有)

【目的】配線基板への実装作業を簡便にし、実装による配線基板の反り、下部ピン端子の接圧低下等の問題を解消する。

【構成】接続器においてコンタクトピン1は上下ピン端子個々の弾力的上下動とは別に全体が絶縁基板2に対し所定ストロークだけ上下自由動可能に孔内に保有させ、このコンタクトピン1と孔壁間に上下動ストロークを設定する上昇止めと下降止めを形成し、下降止めによりコンタクトピン1の下降位置を保ち、下部ピン端子5が下部接続対象たる配線基板14に突き当てられた時コンタクトピン1全体が孔内において自由に上昇して上昇止めに係合すると共に、上昇止めへの係合後下部ピン端子5のみをバネを圧縮しつつ上昇せしめ、更に上部ピン端子4に上部接続対象が突き当てられた時上部ピン端子4のみをバネを圧縮しつつ下降せしめ、各加圧接触を図る構成とした。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 IC 等の上部接続対象と下部接続対象たる配線基板間に介在して各対象の表面に配した接点部材へ夫々突き当て加圧接触する上部ピン端子と下部ピン端子とを備えた接続器であって、上記上部ピン端子と下部ピン端子とをバネを介して弾発状態に保持するコンタクトピンを形成し、該コンタクトピンを絶縁基板の孔に所定ストロークだけ上下動可に保有すると共に、該コンタクトピンと孔壁間に上記上下動ストロークを設定する上昇止めと下降止めを形成し、該下降止めにより上記コンタクトピンの下降位置を保ち、上記下部ピン端子が下部接続対象たる配線基板に突き当てられた時上記コンタクトピン全体が孔内において自由に上昇して上昇止めに係合すると共に、該上昇止めへの係合後下部ピン端子のみを上記バネを圧縮しつつ上昇せしめ、更に上部ピン端子に上記上部接続対象が突き当てられた時上部ピン端子のみを上記バネを圧縮しつつ下降せしめ、上記各加圧接触を図る構成としたことを特徴とする接続器。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 この発明はコンタクトピンの下部ピン端子を配線回路基板の表面に配された接点部材に突き当てて加圧接触すると共に、同上部ピン端子に IC の表面に配された接点部材を突き当てて加圧接触を図るようにした表面接触形接続器に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 従来多く実用されているこの種表面接触形接続器は例えば特開昭 3-127789 号の第 4 図に示すように、スリーブを絶縁基板の孔内に圧入し、このスリーブに上部ピン端子と下部ピン端子を上下動可に設け、上下ピン端子間をスリーブ内に設けたコイルバネにより弾持し、この接続器を配線基板相互間に介在し、上下ピン端子を互いに反対方向から押圧することにより上記バネを圧縮し、その弾発力により両配線基板との加圧接触力を得ている。

## 【0003】

【発明が解決しようとする問題点】 而して、上記コイルバネ方式のコンタクトピンは上下ピン端子を軸線上において伸長、収縮させる上で有効であるが、上記従来例はコンタクトピンがスリーブと上下ピン端子とコイルスプリングの四部品から成る上、絶縁基板への圧入精度のバラツキにより接触圧が不均一となる欠点を有している。殊に、接続器の下部ピン端子を配線基板に突き当てて実装する場合に、コイルバネによる大きな負荷（弾発力）に抗しつつ接続器を配線基板へ強固にビス止めせねばならない煩雑な実装作業を伴ない、又ビス止め後（実装後）は上部ピン端子への上部対象部品の加圧接触の有無に拘らず、全コイルバネによる大きな弾発力が配線基板へ常時加わり、薄型化している配線基板に反りを発生したり、該反りにより下部ピン端子の加圧接触力を低下し

たり、又ビス止め部において割れを発生する等の問題を有している。

【0004】 又上記従来例はコンタクトピン個々を絶縁基板へ圧入せねばならない高度で煩雑なアッセンブリー作業を要するばかりか、圧入時におけるコンタクトピンの変形、孔壁の割れ、圧入不良等の問題を内在し、コンタクトピンは交換が不能であるから、1 ピンでも不良の出たソケットは全体を廃棄せねばならず極めて不経済である。

## 【0005】

【問題点を解決するための手段】 この発明は上記問題点を解決する表面接触形接続器を提供するものである。この接続器は上記従来例の如く上部ピン端子と下部ピン端子間にバネを介在して両端子を弾力的に上下動できるようにしたコンタクトピンを用い、この上下ピン端子を有するコンタクトピン全体をバネによる弾力結合下において絶縁基板に対し所定ストロークだけ自由上下動可に保有させている。

【0006】 換言するとコンタクトピンは上下ピン端子個々の弾力的上下動とは別に全体が絶縁基板に対し所定ストロークだけ上下自由動可能に孔内に保有させる。そしてこのコンタクトピンと孔壁間に上記上下動ストロークを設定する上昇止めと下降止めを形成し、該下降止めにより上記コンタクトピンの下降位置を保ち、上記下部ピン端子が下部接続対象たる配線基板に突き当てられた時上記コンタクトピン全体が孔内において自由に上昇して上昇止めに係合すると共に、該上昇止めへの係合後下部ピン端子のみを上記バネを圧縮しつつ上昇せしめ、更に上部ピン端子に上記上部接続対象が突き当てられた時上部ピン端子のみを上記バネを圧縮しつつ下降せしめ、上記各加圧接触を図る構成としたものである。

## 【0007】

【作用】 上記接続器は下部ピン端子を配線基板表面の接点部材に突き当てて実装する場合に、コンタクトピン全体を無負荷で上昇させ、上昇終端における僅かなストローク量において小さな予備弾力を蓄えるのみであるから、接続器を配線基板に単に載せて容易にビス止めでき実装作業を簡便にする。

【0008】 加えて IC 等の上部接続対象を上部ピン端子に加圧接触していない時には、従来の如きバネによる大きな弾発力が負荷として下部接続対象たる配線基板にのみ加わることがなく、配線基板の反り、これによる下部ピン端子の接圧低下、基板の割れ等の問題を有効に解消できる。

【0009】 加えて上記接続器はコンタクトピン個々を絶縁基板の孔に圧入する煩雑なアッセンブリー工程を省約でき、圧入に伴なうコンタクトピンの変形、孔壁の割れ等の問題を一扫でき、絶縁基板へのコンタクトピンのアッセンブリーを著しく単純化でき、又圧入によってコンタクトピンを交換不能にする問題を解決し、コストダ

ウンに寄与する。

【0010】

【実施例】以下、本発明の実施例を図面に基いて説明する。

【0011】第1実施例（図1乃至図5、図8）

コンタクトピン1は絶縁基板2の孔3内に保有され、その一端と他端に接続対象による互いに反対方向の加圧接触力が加わる円柱形の上部ピン端子4と下部ピン端子5を有する。

【0012】該上部ピン端子4と下部ピン端子5とはバネ7に抗してこれを圧縮しつつ収縮方向へ移動し、バネ7の反力で伸長方向へ移動可能であると共に、コンタクトピン全体が絶縁基板2に対し孔3内において所定ストロークだけ上下自由動可能な構成にする。

【0013】詳述すると、上記コンタクトピン1は上部ピン端子4と下部ピン端子5とを有し、上部ピン端子4は小径のピン端子部4aの基部（下端）に一体に連設した大径の円形スリーブ4bを有し、換言すると大径スリーブ4bの上端に一体に連設した小径のピン端子部4aを有し、上記スリーブ4bの下端開口部内に別部品にて形成した下部ピン端子5を上下動可能に嵌合し、この下部ピン端子5上部ピン端子4とをスリーブ4bに内装したバネ7により弾発し、上下ピン端子4、5を弾力結合する。即ち上下ピン端子4、5間にバネ7を介在して両端子4、5を弾発した状態で弾力結合する。

【0014】上記上下ピン端子4、5は相互に同芯円に配置する。下部ピン端子5は基端（上端）に大径円柱形の嵌合部5bと、この嵌合部5bの下端に連設した小径円柱形のピン端子部5aを有し、上記嵌合部5bをスリーブ4b内に上下動可に嵌合し、上記ピン端子部5aをスリーブ4bの下端開口部より下方へ突出している。

【0015】上記スリーブ4b内にコイル形のパネ7を弾力を蓄えた状態で内装して上下ピン端子4、5間に介在し、その反力で上部ピン端子4を上方向、下部ピン端子5を下方向へ夫々弾発し弾力結合する。

【0016】この時下部ピン端子5はスリーブ4bの下端を縮径等して形成した段部8の内面に嵌合部5bの下端段部9が係合するようにして下部ピン端子5の抜け止めを形成し、上記バネ7による弾力結合を保持する。

【0017】上記弾力結合されたコンタクトピン1を絶縁基板2の孔3内に所定ストロークだけ加圧接触方向（上下方向）へ自由動可に保有せしめる。

【0018】上記孔3は上端と下端に円芯に連成した小径の孔部3a、3bを有し、図1に示すように、上部小径孔部3aに上部ピン端子4のピン端子部4aを挿入し、下部小径孔部3bに上記下部ピン端子5のピン端子部5を挿入し下方へ突出している。

【0019】上記上下ピン端子4、5が弾力結合されたコンタクトピン1は上記孔3の内壁とコンタクトピン1間に形成された上昇止めと下降止めとにより上下自由動

ストロークが設定される。

【0020】この上下自由動ストロークを設定する具体手段として、孔3とその上部小径孔部3aの連設部に形成した環状の段部11と、スリーブ4bの上端とピン端子部4aの連設部に形成された環状の段部12とが係合するようにして上昇止めを形成し、更に大径の孔3と下部小径孔部3bの連設部に形成された環状の段部13と、スリーブ4bの下端に形成された環状の段部8とが係合するようにして下降止めを形成し、この下降止めと上昇止め間において、コンタクトピン1全体の弾力結合下における自由上下動が得られるようにする。

【0021】上記絶縁基板2は孔3を上下に二分する上部基板2aと下部基板2bにより二枚構造にし、上下基板2a、2bを分離することにより、上記孔3より自由に取出し又は再挿入が容易に行なえるようにする。

【0022】図1に示すように、上記接続器におけるコンタクトピン1は下部接続対象たる配線基板14が加圧接触されていない状態では、重力で下降して上記下降止めにより下限位置を保持している。

【0023】図2に示すように、配線基板14に接続器を載せることによって下部ピン端子5が下部接続対象である配線基板14の表面に形成された接点部材に突き当てられ、これにより下部ピン端子5は上方へ押し上げられてコンタクトピン1全体をバネ7を圧縮することなくフリーに上昇させ、上昇止めに当接して孔下部に間隙6を形成する。

【0024】更に図3に示すように、この上昇止めにコンタクトピン1が当接した後、引続き下部ピン端子5は配線基板14に押圧され、バネ7を圧縮しつつ若干量上昇し、このバネ7の反力で下部ピン端子5の下端、即ちピン端子部5aの下端を配線基板14の回路パターンに予備加圧接触した状態を形成し、バネ7による限定された小さな弾力とこれに抗する小さな突合せストロークを以って接続器を形成する絶縁基板2を配線基板14にねじ止め等により固定し、上記下部ピン端子5の予備加圧接触状態を保持する。

【0025】斯る状態において、図4に示すように、絶縁基板2の上面にIC15又は配線基板等の上部接続対象を搭載する。IC15は下面に多数の接点部材、例えば球状のバンプ16を有し、このバンプ16は図4に示す搭載初期において、上部ピン端子4の上端に自重により載せられた状態に置かれる。

【0026】図5に示すように、上記状態からIC15を下降すると、バンプ16が上部ピン端子4を押し下げ、この結果、上部ピン端子4がバネ7を圧縮しつつ一緒に下降し、このバネ7の反力で上部ピン端子4に押上力を付与し、上部ピン端子4の上端、即ちピン端子部4aの上端をIC15のバンプ16に加圧接触せしめる。

【0027】同時に反作用として下部ピン端子5をより大きな弾発力を以って配線基板14表面の接点部材に加

圧接触せしめる。

【0028】即ち上記下部ピン端子5に配線基板14が加圧接触しバネ7を僅かに圧縮した状態において、上部ピン端子4にバネ7の反力による予備弾力（プリロード）が蓄えられた状態に置かれ、この上部ピン端子4にIC15が加圧接触することによってより強い上下加圧接触力が得られる。

【0029】上記球形バンプ16は上部小径孔部3aの上部に連設した拡径孔部3c内へ受け入れられつつ、上記上部ピン端子4の上端との加圧接触が果たされ、上部ピン端子4の上端には球形バンプ16の下部を受け入れる円錐形の凹部17を設けている。

【0030】図8に示すように、球形バンプ16はその下死点部16aの外縁の球面部を凹部17の斜面上端の環状エッジ部17aによって当接支持され、球形バンプ16の下死点部16aと凹部17の内底面17b間に逃げ空間17cを形成し非接触状態とする。

【0031】図4に示すように、上記配線基板14が下部ピン端子5に加圧接触された時、下部ピン端子5は孔3、即ち下部小径孔部3b内へ没入し配線基板に接続器が重合した状態になり、この時上部ピン端子4は図4に示すように、上部小径孔部3aの上端へ即ち拡径孔部3の上端より上方へ突出した状態に置かれ、この上部ピン端子4の突出端にIC15のバンプ16が載せられ、この位置からIC15を押下げることによって孔内へ没入され上部ピン端子4とバンプ16の加圧接触が得られる。

【0032】上記IC15はその下面に多数の球形バンプ16を有するBGA形ICを示しているが、この他、IC15の下面に密着して平面形の導電パッドを設けたリードレス形ICを適用することが可能である。上記の如くして配線基板14とIC15間、又は図示しないが、配線基板相互間に上記接続器を介在して上記両者の加圧接触が得られる。

【0033】上記図1乃至図5においてはピン端子部4aにスリーブ4bを一体に連設して上部ピン端子4を形成した場合について説明したが、これとは逆に上記スリーブ4bを下部ピン端子5のピン端子部5aに一体に連設することが可能である。

【0034】即ち図1に示す状態を反転して下部ピン端子5を上部ピン端子とし、上部ピン端子4を下部ピン端子とし、小径の下部ピン端子のピン端子部5a上端に大径のスリーブを一体に連設し、このスリーブの上端開口部内に上部ピン端子4を上下動可に嵌合することができ、この場合上部ピン端子4の下端に前記大径の嵌合部5bに相当する部分を設け、この嵌合部5bに相当する部分の上端に小径のピン端子部5aに相当する部分を設ける。

【0035】第2実施例（図6、図7）

この実施例においては、接続器にIC搭載板18を具備

させている。

【0036】図6に示すように、IC15はこのIC搭載板18に搭載され、IC15の下面を搭載板18の上面に支持すると共に、搭載板18にICの下面に配したバンプ16を受容する孔19を設け、この孔19の下端開口部から前記上部ピン端子4のピン端子部4aの上端を挿入してバンプ16と対向した状態にし、図7に示すようにこの状態からIC15を搭載板18と一緒に下降することにより、相対的に上部ピン端子4のピン端子部4aを突き上げてバンプ16に加圧接触せしめる。

【0037】即ちIC15及び搭載板18を共に下降することにより、バンプ16が上部ピン端子4をバネ7に抗し押し下げ、このバネ7の反力で上部ピン端子4をバンプ16に加圧接触せしめる。

【0038】上記IC搭載板18はバネ20により接続器の上面より上位に浮上（離間）した状態に支持され、このバネ20に抗して搭載板18及びIC15が下降される。

【0039】**【発明の効果】**上記接続器は下部ピン端子を配線基板表面の接点部材に突き当てて実装する場合に、コンタクトピン全体を無負荷で上昇させ、上昇終端における僅かなストローク量において小さな予備弾力を蓄えるのみであるから、接続器を配線基板に単に載せて容易にビス止めでき実装作業を簡便にする。

【0040】加えてIC等の上部接続対象を上部ピン端子に加圧接触していない時には従来の如きバネによる大きな弾発力が負荷として下部接続対象たる配線基板にのみ加わることがなく、配線基板の反り、これによる下部ピン端子の接圧低下、基板の割れ等の問題を有効に解消できる。

【0041】この発明によれば、下部対象部品たる配線基板により下部ピン端子を押し上げる時に上記端子に限定された予備接触圧を付与できると同時に、上部ピン端子の上昇位置（接触待機位置を適正に設定でき、下部ピン端子を押上げて孔下部に間隙を形成することにより、この間隙の許容範囲で上部ピン端子を適正に押し下げ上下弾発力を増大し上下接続対象部品との健全な接触圧が確保できる。

【0042】又上部ピン端子と下部ピン端子とは弾力を蓄えたコイルバネの弾発力の影響下において弾力結合され、孔内においては実質一部品として最大伸長状態を健全に保ちつつ所定ストロークだけ自由動させることができ、これにより対象部品との加圧接触が均一に開始され且つ均一接圧が確保できる。

【0043】又コンタクトピンを所定ストロークだけ上下自由動可にしつつ、上下ピン端子個々をコイルバネを圧縮しつつ夫々単独で上下動可能に弾持することによって、上下ピン端子による加圧接触力を上記コンタクトピン全体の上下自由動ストロークの設定により適宜調整す

る接触法を採ることができる。

【0044】加えてコンタクトピンを絶縁基板に圧入した場合の如き、取り外し難い状態を形成せず、コンタクトピンを容易に交換可能とする利点も享受できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の実施例を示す接続器の要部断面図である。

【図2】上記接続器の下部ピン端子に配線基板を押し当てた時の初期状態を示す断面図である。

【図3】図2の状態から配線基板を下部ピン端子に押し当てた終期状態を示す接続器断面図である。

【図4】図3の状態において上部ピン端子に接続対象を搭載した初期状態を示す接続器断面図である。

【図5】図4の状態から接続対象を上部ピン端子に押し当てた終期状態を示す接続器断面図である。

【図6】この発明の他例を示す接続器であり、下部ピン\*

\*端子に配線基板を加圧接触した状態を示す断面図である。

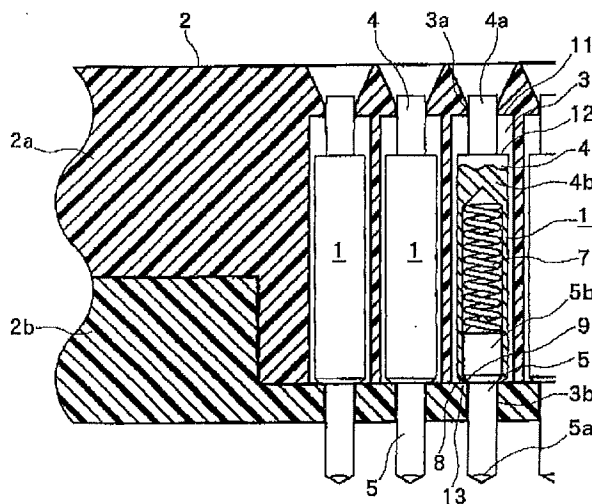
【図7】図6における上部ピン端子に接続対象を加圧接触した状態を示す接続器断面図である。

【図8】ICの球形バンプと上部ピン端子の接触状態を示す拡大断面図である。

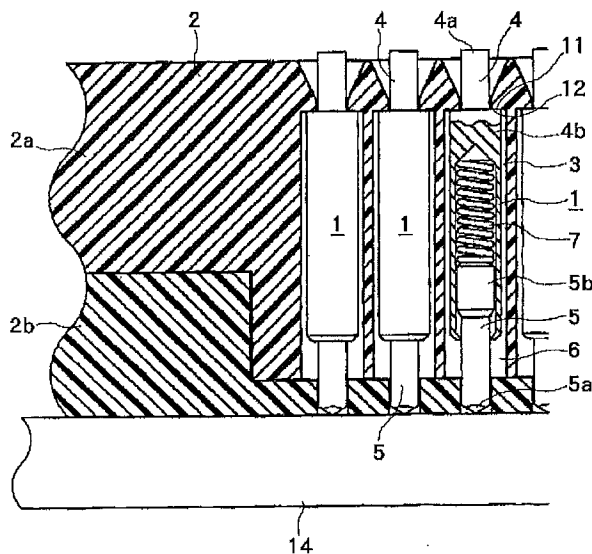
【符号の説明】

- |    |         |
|----|---------|
| 1  | コンタクトピン |
| 2  | 絶縁基板    |
| 3  | 孔       |
| 4  | 上部ピン端子  |
| 5  | 下部ピン端子  |
| 6  | スリーブ    |
| 7  | バネ      |
| 14 | 配線基板    |
| 15 | IC      |

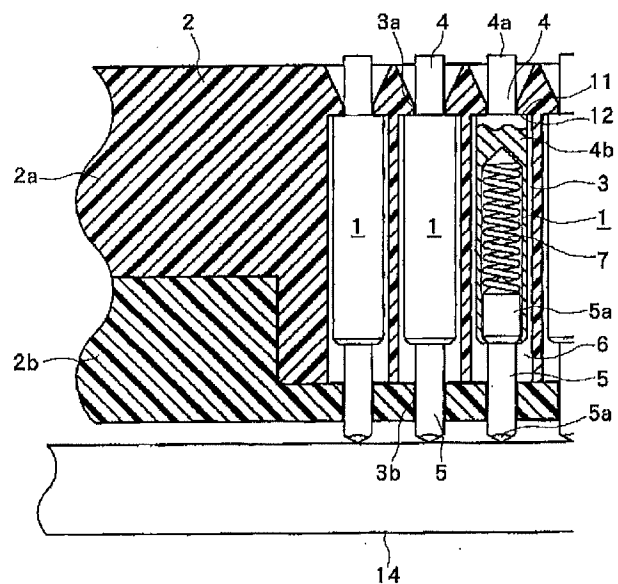
【図1】



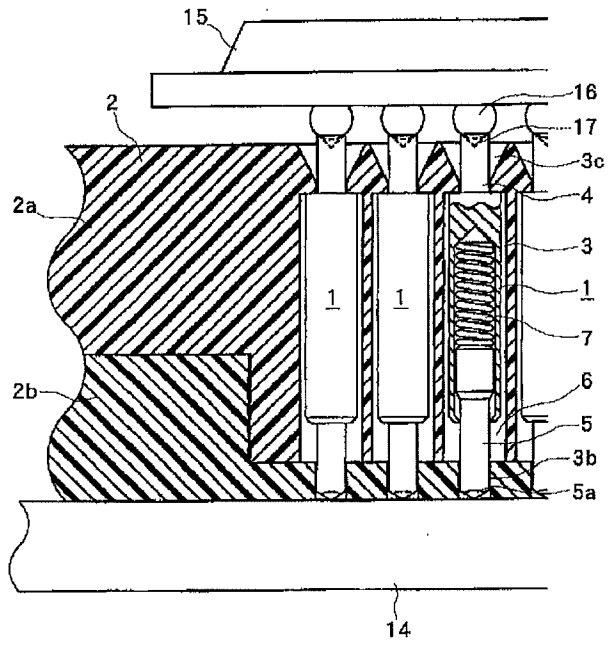
【図3】



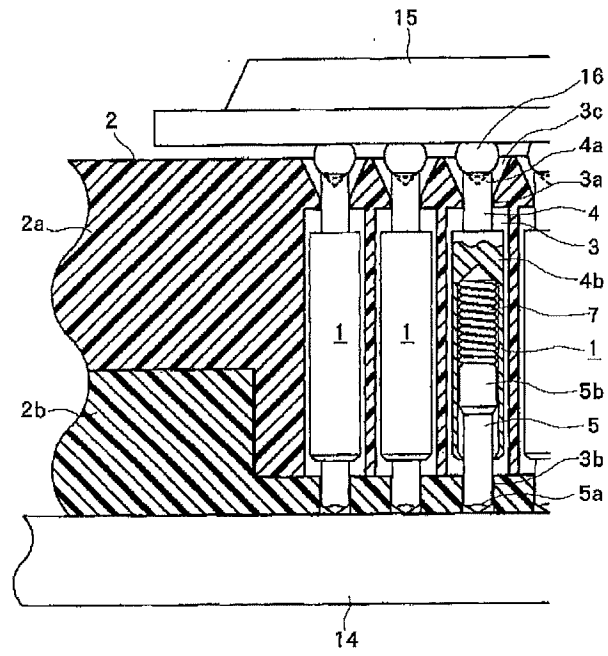
【図2】



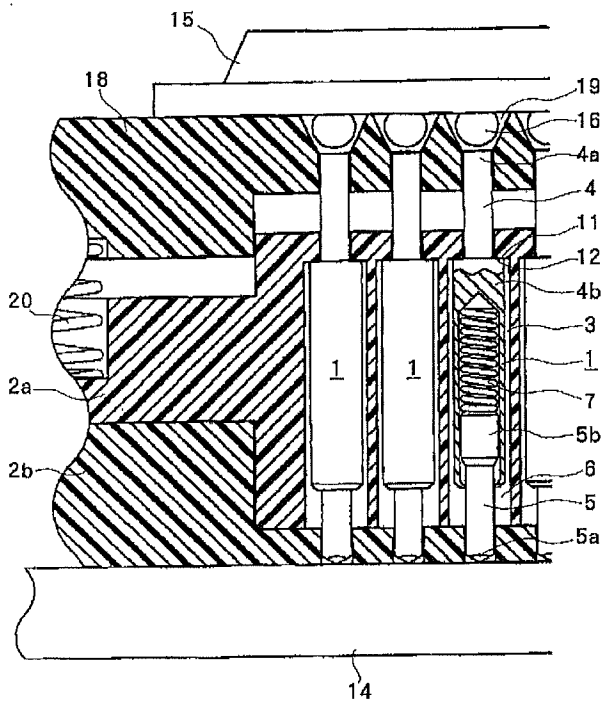
【図4】



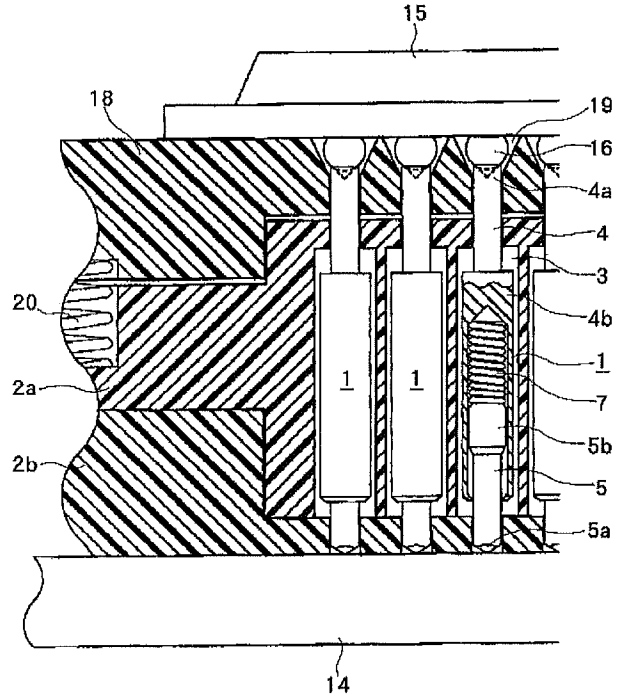
【図5】



【図6】



【図7】



【図8】

